



Uji tak rusak – Persyaratan minimum illuminator radiografi industri

Daftar isi

Prakata.....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Karakteristik iluminator.....	1
2.1 Konstruksi mekanik	1
2.2 Layar pengamatan	1
2.3 Cahaya	1
2.4 Warna cahaya	2
2.5 Penyebaran cahaya.....	2
2.6 Pemerataan pencahayaan.....	2
2.7 Cahaya pengganggu	2
2.8 Alat penahan silau	2
2.9 Pemanasan	3
3 Ketentuan karakteristik	3
3.1 Perbedaan dan penyebaran cahaya (layar penyebar)	3
3.2 Kerataan cahaya	3
3.3 Pemakaian daya nominal	4
4 Penandaan	4
5 Anjuran penggunaan.....	4

Prakata

Standar ini dipersiapkan oleh Sub Panitia Teknik 5 yang merupakan bagian dari Panitia Teknik 135 S tentang uji tak rusak (Pusat standardisasi dan Jaminan Mutu Nuklir – BATAN).

Standar ini ditetapkan menjadi SNI 18-6932-2002 melalui rapat konsensus yang dihadiri oleh unsur pemerintah, ilmuwan, pengguna dan produsen. Standar ini merupakan adopsi dari ISO 5580-1985 *Non destructive testing – Industrial radiographic illuminators – Minimum requirements*. Standar ini akan selalu direvisi apabila standar aslinya mengalami revisi.

Paket standar Uji tak rusak metode radiasi adalah sebagai berikut:

1. SNI 18-6935-2002 *Indikator kualitas bayangan radiografi untuk uji tak rusak – Prinsip dan identifikasi.*
2. SNI 18-6936.1-2002 *Praktik yang direkomendasi untuk pengujian radiografi sambungan las fusi – Bagian 1: Sambungan tumpul las fusi pelat baja dengan tebal sampai 50 mm.*
3. SNI 18-6936.2-2002 *Praktik yang direkomendasi untuk pengujian radiografi sambungan las fusi – Bagian 2: Sambungan tumpul las fusi pelat baja tebal lebih 50 mm sampai dengan dan termasuk tebal 200 mm.*
4. SNI 18-6936.3-2002 *Praktik yang direkomendasi untuk pengujian radiografi sambungan las fusi – Bagian 3: Sambungan melingkar las fusi pipa baja tebal sampai 50 mm.*
5. SNI 18-6934-2002 *Radiografi lasan dan kondisi pengamatan film – Pemanfaatan pola indikator kualitas bayangan (IKB) yang direkomendasikan.*
6. SNI 18-6930-2002 *Uji Tak Rusak – Radiologi sinar-X dan sinar γ bidang industri – Perbendaharaan kata.*
7. SNI 18-6931-2002 *Uji Tak Rusak – Pengujian radiografi bahan logam dengan sinar-X dan γ – Aturan dasar.*
8. SNI 18-6932-2002 *Uji Tak Rusak – Persyaratan minimum iluminator radiografi industri.*
9. SNI 18-6933.1-2002 *Uji Tak Rusak – Film radiografi industri – Bagian 1: Klasifikasi sistem film radiografi untuk industri.*
10. SNI 18-6933.2-2002 *Uji Tak Rusak – Film radiografi industri – Bagian 2: Pengendalian proses film sebagai nilai acuan.*

Uji tak rusak – Persyaratan minimum iluminator radiografi industri

1 Ruang lingkup dan bidang penggunaan

Standar ini menetapkan syarat minimum iluminator radiograf di bidang industri, yang dipakai untuk mengamati radiograf.

Fungsi iluminator ini adalah sarana pengamatan radiograf.

Iluminator radiograf harus menjamin keselamatan personil, sebagaimana peralatan listrik pada tegangan maksimum, isolasi dan pembumian (*earthing/grounding*), yang sebagaimana dipersyaratkan oleh standar keselamatan dalam bidang kelistrikan oleh setiap negara di mana peralatan ini digunakan.

2 Karakteristik iluminator

2.1 Konstruksi mekanik

Iluminator terdiri dari sebuah wadah di mana salah satu sisinya merupakan layar pengamatan yang disinari dari dalam wadah tersebut. Layar ini berfungsi juga sebagai layar pembias. Wadah tersebut dapat juga dipasang sistem penahan panas untuk radiograf. Sistem ini dapat atau tidak berventilasi

Untuk melihat radiograf yang masih basah, iluminator harus dirancang sedemikian rupa agar dapat mencegah penetrasi cairan pemroses jika radiograf tersebut menyentuh lapisan layar.

2.2 Layar pengamatan

Layar harus mudah dibersihkan dan terbuat dari bahan yang tahan gores pada saat dibersihkan maupun saat digunakan sesuai anjuran pabrikan.

CATATAN Layar pengamatan merupakan kombinasi dari berbagai elemen yang semuanya itu harus dapat tahan panas sehingga tidak berubah bentuk (melengkung) dan warna.

Ukuran layar harus menjamin pengamatan radiograf tanpa membuat silau mata pengamat. Bilamana iluminator digunakan untuk mengamati radiograf yang berbeda ukurannya, harus disediakan alat bantu penutup layar.

2.3 Cahaya

Cahaya pada layar pengamatan yang dibutuhkan sesuai dengan densitas radiograf. Tingkat cahaya di bawah ini dianjurkan untuk persepsi atas informasi dari berbagai tingkat densitas. Tingkat cahaya dari hasil radiograf yang disinari/diamati harus tidak boleh kurang dari:

- 30 cd/m² untuk densitas film ≤ 2.5

- 10 cd/m² untuk densitas > 2,5

dan bilamana mungkin, kira-kira 100 cd/m² atau lebih tinggi. Nilai minimum yang diperlukan cahaya di bawah ini:

Tabel 1 Nilai cahaya minimum

Densitas film	Cahaya minimum pada layar cd/m ²
1	300
1.5	1 000
2	3 000
2.5	10 000
3	10 000
3.5	30 000
4	100 000
4.5	300 000
CATATAN Iluminator radiografi dapat dilengkapi dengan suatu alat untuk mengendalikan secara terus menerus cahaya layar.	

2.4 Warna cahaya

Warna cahaya yang dipakai untuk menyinari radiograf biasanya putih. Namun untuk film yang jenis emulsinya menghasilkan bayangan satu warna, cahaya dengan warna yang disesuaikan dapat digunakan apabila dianjurkan oleh pabrikan film.

2.5 Penyebaran cahaya

Jika iluminator mempunyai layar penyebar, cahaya harus cukup merata sehingga kedua mata pengamat menerima sinar dari seluruh bagian layar. Faktor penyebar σ' harus lebih dari 0,7 (lihat 3.1).

2.6 Pemerataan pencahayaan

Layar harus memiliki cahaya yang merata, faktor pemerataan g lebih tinggi dari 0,5 (lihat 3.2).

2.7 Cahaya pengganggu

Wadah, tirai dan penutup iluminator harus dibuat sedemikian rupa agar tidak ada sinar lain yang mengganggu pada pengamatan radiograf (lihat butir 3).

2.8 Alat penahan silau

Setiap iluminator harus dipasang alat penahan silau dengan operasi secara manual atau otomatis, untuk mencegah pengamat dari silau yang berlebihan bila radiograf dipindahkan.

2.9 Pemanasan

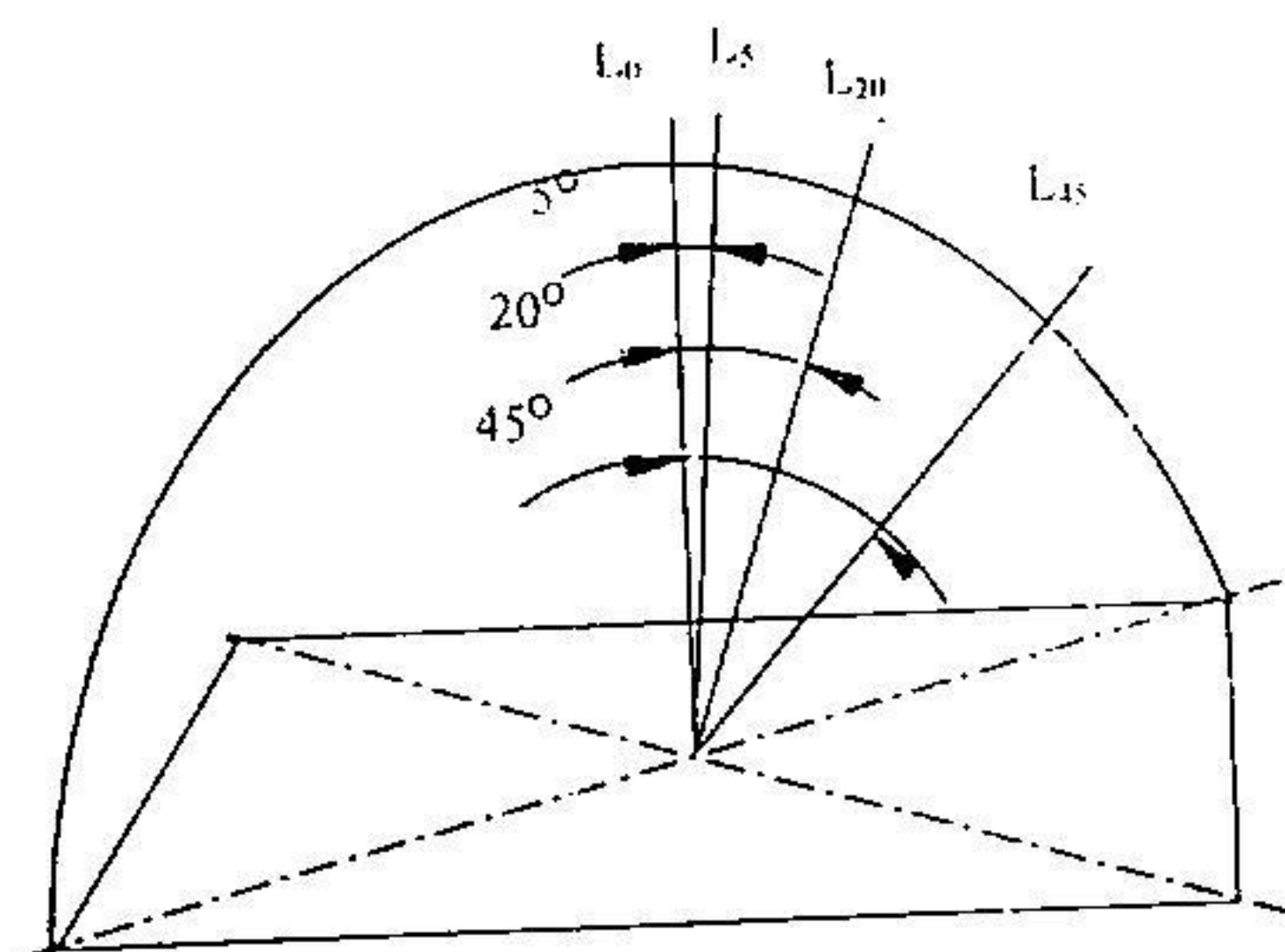
Tindakan pencegahan yang tepat harus diambil untuk menjamin suhu pada wadah tidak melebihi 60°C pada permukaan layar pengamatan setelah 1 jam penggunaan bersela (50% saat menyala/hidup lamanya maksimum 15 detik pada suhu ruangan 20°C). Tindakan pencegahan selanjutnya yang harus dilakukan untuk menjamin bahwa radiograf dengan densitas 2 (dua) tidak melengkung setelah waktu pengamatan terus menerus selama 1 menit dan secara bersela 1 jam.

3 Ketentuan karakteristik

Semua pengukuran fotometris harus dilakukan dalam kamar gelap. Alat ukur cahaya harus digunakan pada pertengahan skala pengukuran. Selain dari itu cahaya yang keluar dari iluminator tidak boleh mengganggu walaupun layar pengamatan sudah tertutup sepenuhnya.

3.1 Perbedaan dan penyebaran cahaya (layar penyebar)

Kuat cahaya harus diukur pada posisi setengah lingkaran, pusatnya adalah titik tengah layar dan diameternya kira-kira sama dengan ukuran maksimum layar tetapi paling sedikit 50 cm. Cahaya harus diukur dengan alat ukur cahaya, daerah sensitif merupakan titik singgung kurva lingkaran (lihat Gambar 1).



Gambar 1 Pengukuran cahaya

Pengukuran ini harus dilakukan pada sudut 45° (L_{45}), 20° (L_{20}), dan 5° (L_5) terhadap titik normal. Faktor penyebar σ harus dihitung sesuai dengan rumus berikut :

$$\sigma' = \frac{(L_{45} + L_{20})}{2L_5}$$

Pengukuran harus dilakukan secara penuh pada dua arah putaran.

3.2 Kerataan cahaya

Pengukuran harus dilakukan dengan alat bantu berupa alat fotometer cahaya atau alat ukur lain yang sesuai. Bila layar berbentuk empat persegipanjang, harus dibagi dalam bentuk empat persegi, masing-masing sisi berukuran 3,5 cm, kuat cahaya masing-masing empat

persegi diukur sendiri-sendiri. Bila layar berbentuk lingkaran, prosedur yang sama harus diikuti. Dalam kedua kasus tsb., hubungan empat persegi harus diatur sedemikian rupa sehingga empat persegi yang terletak di tengah berada di pusat layar.

Hasil nilai rata-rata dari empat besaran tertinggi dan nilai rata-rata dari empat besaran terendah harus diperoleh, yang memberikan nilai aritmatik rata-rata dari kuat cahaya L_{max} dan L_{min} .

Faktor pemerataan g harus dihitung sesuai rumus :

$$g = \frac{L_{min}}{L_{max}}$$

3.3 Pemakaian daya nominal

Pemakaian daya nominal adalah jumlah watt yang digunakan oleh iluminator setelah dipakai secara terus-menerus pada maksimum pencahayaan untuk jangka waktu minimum 30 menit.

4 Penandaan

Pelat nama yang tertera pada iluminator harus mencakup informasi sbb :

- tegangan operasi nominal atau rentang tegangan yang diizinkan;
- frekuensi nominal atau rentang frekuensi yang diizinkan;
- jenis arus listrik yang digunakan searah atau bolak balik atau kedua-duanya;
- pemakaian daya nominal; dan
- kuat cahaya maksimum dalam cd/m^2 .

5 Anjuran penggunaan

Petunjuk penggunaan harus tersedia pada setiap iluminator untuk menunjukkan:

- cara operasi peralatan;
- petunjuk pemasangan dan penggantian lampu dan layar;
- perawatan dan pemeliharaan;
- tindakan pencegahan untuk keselamatan; dan
- frekuensi pemeriksaan tingkat cahaya.



BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id